



6. Gases ideales



Respuestas

Bloque 1

1. 8,35 atm
2. 78,7 dm³
3. 6,67 dm³
4. 12,3 dm³/mol
5. a) -101 °C y -101 K; b) i) no; ii) disminuye.
6. 4,10 g
7. a) 32,0 dm³ ; b) 32,0 dm³ ; c) 32,0 dm³ ; d) 48,1 dm³
8. a) 579 g ; b) 500 L
9. a) 0,179 g/dm³ ; b) 0,0650 g/dm³ ; c) 2,86 g/dm³
10. 2,01.10²⁴ moléculas

11. $1,08 \cdot 10^{24}$ moléculas

12. a) 0,417 ; b) 0,875 atm ; c) $97,7 \text{ dm}^3$

13. a) $\text{PCl}_2 = 0,679 \text{ atm}$ y $\text{PN}_2 = 0,407 \text{ atm}$; b) $2,46 \text{ g/dm}^3$; c) $2,00 \text{ mol Cl}_2$

14. a) O_2 ; b) 0,268 ; c) $7,84 \cdot 10^{24}$ átomos

15. a) $\text{PH}_2\text{S} = 0,457 \text{ atm}$ y $\text{PHCl} = 0,506 \text{ atm}$; b) $\text{mH}_2\text{S} = 0,541 \text{ g}$ y $\text{mHCl} = 0,640 \text{ g}$;
c) $2,97 \cdot 10^{22}$ átomos de hidrógeno

16. 367 mm Hg

17.

Cambios Variables	Se agregado hidrógeno a T constante	Se disminuye la temperatura
Volumen	permanece constante	permanece constante
Presión parcial de nitrógeno	permanece constante	disminuye
Fracción molar de nitrógeno	disminuye	permanece constante
Densidad	aumenta	permanece constante
Presión parcial de hidrógeno	aumenta	disminuye
Fracción molar de hidrógeno	aumenta	permanece constante
Presión total	aumenta	disminuye

18.

- a) (I), no cambia.
- b) (C)
- c) (I), menor
- d) (I), aumenta

Elaboren las justificaciones correspondientes.

19. a) I; b) C; c) C; d) C. Elaboren las justificaciones correspondientes.
20. a) 226 K; b) menor; c) $1,40 \cdot 10^{24}$ átomos; d) sería mayor. Elaboren la justificación correspondiente.
21. b) disminuye. Elaboren la justificación correspondiente.

Bloque 2

1. 3,65 atm
2. 48,6 dm³
3. a) 1112 K ó 839 °C ; b) 20,1 g
4. b) 200 g de CH₄
5. a) 12,2 atm ; b) 1,22 atm ; c) 12,2 atm ; d) 1,22 atm
6. a) 0,846 g ; b) $1,16 \cdot 10^{22}$ moléculas ; c) $1,27 \cdot 10^{23}$ átomos
7. $2,96 \cdot 10^{24}$ átomos de oxígeno
8. a) $2,39 \cdot 10^{22}$ moléculas ; b) 0,675 g
9. 28,0 g/mol
10. a) 0,388 dm³ ; b) 0,800 cm³
11. a) 44,0 g/mol ; b) 1,97 g/ dm³
12. 1,33 mol
13. $m\text{CO}_2 = 70,7 \text{ g}$ y $PCO_2 = 0,951 \text{ atm}$
14. a) 27,2 dm³ ; b) 7,50 mol de hidrógeno
15. a) CO; b) menor; c) aumenta. Elaboren la justificación correspondiente.
16. a) 1,83 g/dm³; b) N₂. Elaboren la justificación correspondiente; c) 11,7 mol; d) 80,2 u ó $1,33 \cdot 10^{-22} \text{ g}$
17. a) 10,3 g ; b) 1,15 atm ; c) 0,285
18. a) $\frac{n\text{HF}}{n\text{XO}_3} = 4$ ó $\frac{n\text{XO}_3}{n\text{HF}} = \frac{1}{4}$; b) 4,65 Kg



7. Reacciones químicas

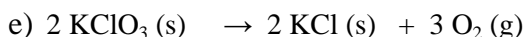
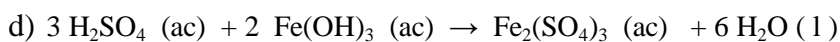
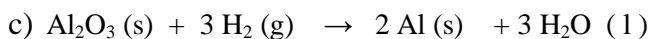
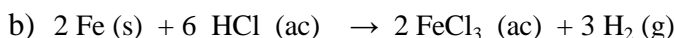
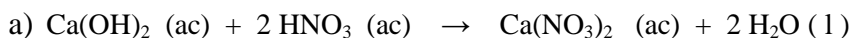


Respuestas

Bloque 1

1. a), d) y f)

2.



3.

a)

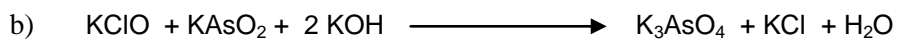
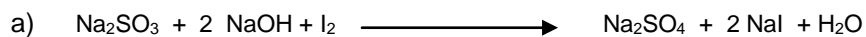
- A) redox
- B) precipitación
- C) neutralización
- D) combustión
- E) redox y síntesis
- F) redox
- G) descomposición

b)

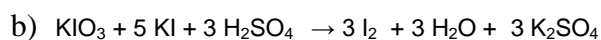
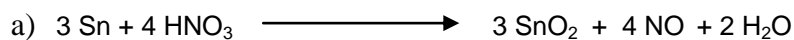
Ecuación	Agentes	Cambio en los estados de oxidación
$\text{TiCl}_4 \text{ (ac)} + 2 \text{Mg (s)} \rightarrow \text{Ti (s)} + 2 \text{MgCl}_2 \text{ (ac)}$	Ox: TiCl_4 Red: Mg	Ti: +4 a 0 Mg: 0 a +2
$2 \text{SO}_2 \text{ (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2 \text{SO}_3 \text{ (g)}$	Ox: O_2	O: 0 a -2

	Red: SO_2	S: +4 a +6
$6 \text{CoCl}_2 + 12 \text{KOH} + \text{KClO}_3 \rightarrow 3 \text{Co}_2\text{O}_3 + 13 \text{KCl} + 6 \text{H}_2\text{O}$	Ox: KClO_3 Red: CoCl_2	Cl: +5 a -1 Co: +2 a +3

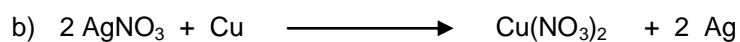
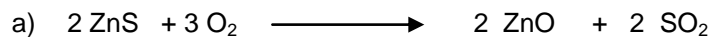
4.



5.



6.



Bloque 2

1.

b), d), f), i), k) y l). Elaboren las justificaciones correspondientes.

2.

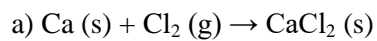
a)

- A) redox
- B) síntesis
- C) neutralización
- D) precipitación
- E) combustión
- F) redox

b)

Ecuación	Agentes	Cambio en los estados de oxidación
$2 \text{ K (s)} + 2 \text{ H}_2\text{O (l)} \rightarrow 2 \text{ KOH (ac)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$	Ox: H_2O Red: K	H: +1 a 0 K: 0 a +1
$4 \text{ H}_3\text{PO}_3 + 2 \text{ HNO}_3 \rightarrow 4 \text{ H}_3\text{PO}_4 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$	Ox: HNO_3 Red: H_3PO_3	N: +5 a +1 P: +3 a +5

3.



b) síntesis/redox



1. 10,0 mol
2.
 - a) $2 \text{ Mg (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2 \text{ MgO (s)}$
 - b) i) 3,00 mol de O_2 ; ii) 146 g de Mg
3.
 - a) 140 dm^3 ; b) $50,9 \text{ dm}^3$; c) $3,76 \cdot 10^{24}$ moléculas
4.
 - a) 95,3 g; b) 281 g; c) 3,00 mol; d) $1,81 \cdot 10^{24}$ moléculas; e) redox
5.
 - a) 130 g; b) 5,28 mol; c) 549 g; d) $63,4 \text{ dm}^3$
6.
 - a) 85,0 %; b) 4,88 L; c) 11,7 atm; d) redox

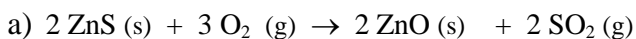
7.

	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	O_2	Reactivo limitante
1	2,5 mol	3,00 mol	O_2
2	150 g	300 g	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
3	1,20 mol	250 g	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
4	45,0 g	48,0 g	ninguno
5	115 g	3,50 mol	O_2

8.

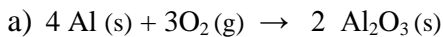
a) 53,0 g; b) 1,00 mol; c) no cambia. Elaboren la justificación correspondiente.

9.



b) i) 417 g; ii) 3,00 mol

10.



b) 2,78 mol

c) i) 189 g; ii) 161 g

d) 64,0 g de Al

11.

a) Cu: de 0 a +2; b) i) 1,18 atm; ii) 99,1 %; iii) 960 cm³; iv) 1,20 mol

12.

a) 80,0 %; b) 0,406 mol; c) 4,17 dm³; d) menor. Elaboren la justificación correspondiente.

13.

a) 66,7%

b) i y iv

Bloque 2

1.

- a) $\text{Ca (s)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{CaCl}_2 \text{ (s)}$
- b) 355 g de Cl_2 ; 5,00 mol de CaCl_2
- c) síntesis/redox

2.

- a) $\text{N}_2\text{H}_4 \text{ (l)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{N}_2 \text{ (g)} + 2 \text{ H}_2\text{O (l)}$
- b) i) 112 dm^3 ; ii) 10,0 mol y iii) $3,01 \cdot 10^{24}$ moléculas

3.

- a) 1,28 mg; b) $6,52 \cdot 10^{-6}$ mol

4.

- a) 1,51 mol ; b) $9,09 \cdot 10^{23}$ moléculas

5.

- a) 5,81 mol; b) 569 g; c) 679 g

6.

- a) $2 \text{ C}_4\text{H}_{10} \text{ (g)} + 13 \text{ O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 8 \text{ CO}_2 \text{ (g)} + 10 \text{ H}_2\text{O (g)}$
- b) i) La sustancia que reacciona totalmente es el oxígeno.
 - ii) 0,582 g
 - iii) $2,88 \cdot 10^{-2}$ mol

7.

- a) 1,00 mol de $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$; b) 144 g; c) aumenta. Elaboren la justificación correspondiente; d) neutralización.

8.

- a) $2,66 \cdot 10^{24}$ moléculas; b) 188 g

9.

a) 0,587 mol; b) 20,9 g

10. 508 g

11. 85,0 % R

12.

a) 80,0 %; b) 20,3 g; c) 110 g

13.

a) P, cero; b) HNO_3 , 5 mol; c) $84,0 \text{ dm}^3$; d) igual

14.

a) N: de +5 a +2; b) no. Elaboren la justificación correspondiente; c) 85,3%; d) igual.

15.

a) 354 g; b) no. Elaboren la justificación correspondiente; c) $28,2 \text{ dm}^3$; d) no cambia.

16.

a) 25,6 % m/V; b) 20,2 g ; c) 0,281 mol

17. a) 38,1g; b) 1,50 mol

18.

a) No. Elaboren la justificación correspondiente.

b) i) 131 g; ii) 1,28 g

19.

a) Redox. Elaboren la justificación correspondiente:

b) 62,5 g de PbO_2

c) i) 69,4 %; ii) 86,9 g de PbCl_2 ; iii) $3,76 \cdot 10^{23}$ moléculas



9. Cinética química y equilibrio Químico



Respuestas

Bloque 1

1. a) I; b) C; c) I; d) I; e) C; f) I; g) C. Elaboren las justificaciones correspondientes.

2. a)

	Ecuación	Expresión de la constante de equilibrio
A)	$\text{H}_2 (\text{g}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + \text{CO} (\text{g})$	$K_c = \frac{[\text{H}_2\text{O}] \cdot [\text{CO}]}{[\text{H}_2] \cdot [\text{CO}_2]}$
B)	$2 \text{H}_2 \text{O} (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$	$K_c = \frac{[\text{H}_2]^2 \cdot [\text{O}_2]}{[\text{H}_2\text{O}]^2}$
C)	$\text{CO} (\text{g}) + 2 \text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH} (\text{g})$	$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}] \cdot [\text{H}_2]^2}$
D)	$2 \text{NOCl} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{Cl}_2 (\text{g}) + 2 \text{NO} (\text{g})$	$K_c = \frac{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{Cl}_2]}{[\text{NOCl}]^2}$

b) Orden creciente: D), B), A), C).

3.

a) 1,00. b) No se modifica.

4. $K_c = 6,42 \cdot 10^5$

5. 2,27 mol

6. a) $K_c = 4,46$

b)

	2 SO ₂ (g)	+ O ₂ (g)	\rightleftharpoons 2 SO ₃ (g)
Cantidad inicial	1,20 mol	2,25 mol	0
Cantidad que reacciona	0,840 mol	0,420 mol	0
Cantidad que se forma	0	0	0,840 mol
Cantidad en equilibrio	0,360 mol	1,83 mol	0,840 mol
Concentración molar en el equilibrio	0,240 M	1,22 M	0,560 M

c) Elaboren el gráfico correspondiente. Los valores son: n SO₂, de 1,20 mol a 0,360 mol; n O₂, de 2,25 mol a 1,83 mol y n SO₃, de 0 a 0,840 mol.

7.

a)

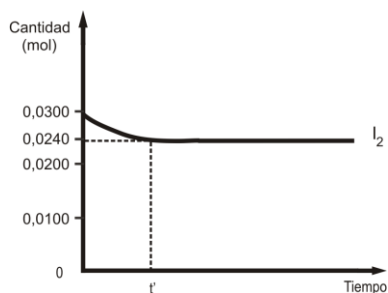
	N ₂ (g)	+ 3 H ₂ (g)	\rightleftharpoons 2 NH ₃ (g)
Cantidad inicial	1,00 mol	2,00 mol	0
Cantidad que reacciona	x	3x	0
Cantidad que se forma	0	0	2x
Cantidad en equilibrio	1,00 - x	2,00 - 3x	2x

b)

	N ₂ (g)	+ 3 H ₂ (g)	\rightleftharpoons 2 NH ₃ (g)
Cantidad inicial	0	0	3,00 mol
Cantidad que reacciona	0	0	2x
Cantidad que se forma	x	3x	0
Cantidad en equilibrio	x	3x	3,00 - 2x

8.

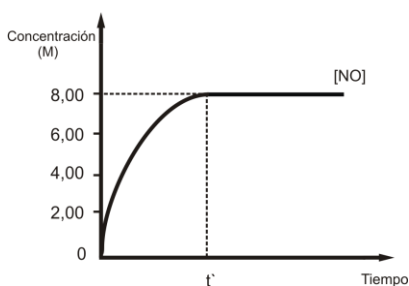
a) $K_c = 0,667$ b) Los valores son: n I₂, de 0,0300 mol a 0,024 mol.



9.

a) $[NO] = 8,00 \text{ M}$

b) Los valores son: $[NO]$, de 0 a 8,00 M.



10.

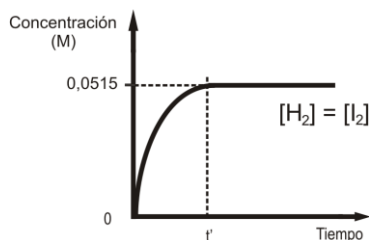
a) No, evoluciona hacia productos; b) $[NOBr]$: disminuye; c) $[Br_2]$ y $[NO]$: aumentan.

11. a) y b) Elaboren las justificaciones correspondientes.

12.

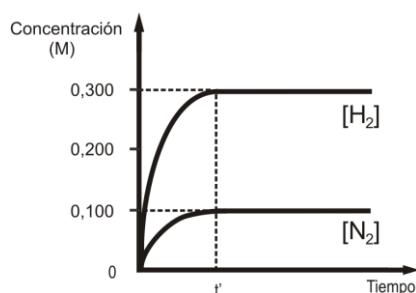
a) i) menor ; ii) A)

b) Los valores son: $[I_2] = [H_2]$: de 0 a 0,0515 M



13.

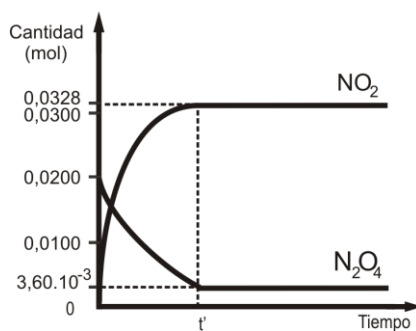
a) 0,300 M

b) Los valores son: $[H_2]$, de 0 a 0,300 M; $[N_2]$, de 0 a 0,100 M.

c) Endotérmica. Elaboren la justificación correspondiente.

14.

a) 0,0164 M

b) Los valores son: nNO_2 , de 0 a 0,0328 mol; nN_2O_4 , de 0,0200 mol a 0,00360 mol.c) $[N_2O_4]$ disminuye. Elaboren la justificación correspondiente.

Bloque 2

1. $K_c = 0,0250$ 2. a) Evolucionan hacia producto; b) $K_c = 4,16$

3. $K_c = 68,1$

4. $[H_2] = [I_2] = 0,0570 \text{ M}$; $[HI] = 0,386 \text{ M}$

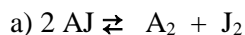
5. a) No, evoluciona hacia productos; b) ii) $K_c > Q_c$

6. a) No. Elaboren la explicación correspondiente.

b)

	2 NO (g)	\rightleftharpoons	N ₂ (g)	+	O ₂ (g)
Cantidad inicial	1,00 mol		0,500 mol		0
Cantidad en equilibrio	1,00 - 2x		0,500 + x		x

7.



b) El 1 está en equilibrio. El 2 evoluciona hacia productos.

8.

- a) Aumentar la temperatura.
- b) Disminuir la presión.
- c) Disminuir la cantidad de oxígeno.
- d) Aumentar cantidad de SO₃.

9.

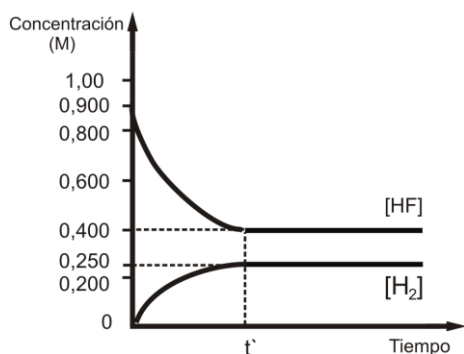
- A)
 - a) Aumenta la concentración de producto. K_c no cambia.
 - b) Disminuye la concentración de producto. K_c disminuye.
 - c) Aumenta la concentración de producto. K_c no cambia.
- B)
 - a) No se modifica la concentración de producto. K_c no cambia.
 - b) Aumenta la concentración de producto. K_c aumenta.
 - c) Aumenta la concentración de producto. K_c no cambia.

10.

- a) $Q_c < K_c$, el sistema evoluciona hacia productos. Elaboren la justificación correspondiente.
- b) 1,40 mol

11.

- a) $[H_2] = [F_2] = 0,25 \text{ M}$
- b) Los valores son: $[HF]$ de 0,900 M a 0,400 M, $[H_2]$: de 0 a 0,250 M.



- c) Aumenta. Elaboren la justificación correspondiente.

12.

- a) i) 1,20 M ; ii) 43,2
- b) Elaboren el gráfico correspondiente. Los valores son: n_{O_2} , de 0 a 12,0 mol.
- c) No se modifica. Elaboren la justificación correspondiente.

4.

a)

	Solución acuosa	Molaridad de la solución	$[\text{H}_3\text{O}^+]$	$[\text{OH}^-]$	pH	pOH
A	HClO_4	$1,00 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	$1,00 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	$1,00 \cdot 10^{-10} \text{ M}$	4,00	10,00
B	HClO_4	$2,54 \cdot 10^{-2} \text{ M}$	$2,54 \cdot 10^{-2} \text{ M}$	$3,98 \cdot 10^{-13} \text{ M}$	1,60	12,40
C	NaOH	$1,00 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	$1,00 \cdot 10^{-10} \text{ M}$	$1,00 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	10,00	4,00
D	NaOH	$4,27 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	$2,34 \cdot 10^{-12} \text{ M}$	$4,27 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	11,63	2,37
E	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	$1,00 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	$5,01 \cdot 10^{-11} \text{ M}$	$2,00 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	10,30	3,70
F	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	$6,45 \cdot 10^{-5} \text{ M}$	$7,76 \cdot 10^{-11} \text{ M}$	$1,29 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	10,11	3,89

b) E: $\text{Ba}(\text{OH})_2$; C: NaOH ; A: HClO_4

5. a)

Solución acuosa	Ecuación de ionización
HNO_3	$\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$
HI	$\text{HI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{I}^-$

b) B), D), E)

6.

a) $5,32 \cdot 10^{22}$ b) $[\text{H}_3\text{O}^+]$, $[\text{ClO}_4^-]$, $[\text{OH}^-]$, H_2O c) $\text{pH} = 0,96$ d) $[\text{HClO}_4] = 0,110 \text{ M}$

e) mayor

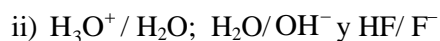
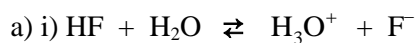
7.

a) $\text{pH} = 12,42$; b) mayor. Elaboren la justificación correspondiente; c) OH^- y H_3O^+

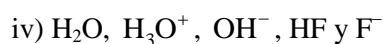
8. a) I; b) I; c) C; d) C; e) C; f) I.

Elaboren las justificaciones correspondientes.

9.

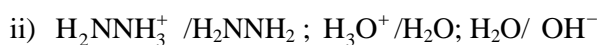
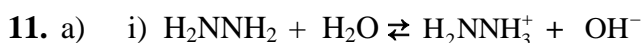


iii) $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]}$

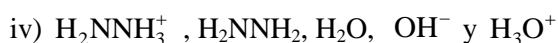


b) A), D). Elaboren las justificaciones correspondientes.

10. a) i) $6,31 \cdot 10^{-6}$; ii) $\text{p}K_a = 5,20$; b) iv)



iii) $K_b = \frac{[\text{H}_2\text{NNH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{NNH}_2]}$



b) i) $1,05 \cdot 10^{-6} \text{ M}$; ii) $5,62 \cdot 10^{-9} \text{ M}$

12. a) $2,50 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

b) Elaboren el gráfico correspondiente. Los valores son: $[\text{HNO}_2]$, de $1,25 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ a $6,88 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ y $[\text{NO}_2^-]$, de 0 a $5,62 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

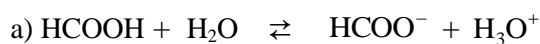
13.



b) 1,38 g

c) Disminuye. Elaboren la justificación correspondiente.

14.



b) H_2O ; H_3O^+ ; OH^- ; HCOOH ; HCOO^-

c) i) $\text{pOH} = 11,19$; ii) $5,62 \cdot 10^{-11}$

15.

a) HA. Elaboren la justificación correspondiente.

b) $[\text{HA}]_{\text{i}} = 1,79 \cdot 10^{-3} \text{ M}$; $[\text{HX}]_{\text{i}} = 6,42 \cdot 10^{-5} \text{ M}$

c) En los puntos a) y b) se cumple que $[\text{HA}] > [\text{HX}]$

16.

a) i) $K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]}$

ii) CH_3NH_3^+ ; CH_3NH_2 ; H_2O ; OH^- ; H_3O^+

b) i) $\text{pH} = 11,91$; ii) $8,15 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

c) Aumenta.

17. a) i) $6,75 \cdot 10^{-4}$; ii) $\text{pH} = 2,38$; iii) $1,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

b) i) F^- , OH^- ; H_3O^+ ; ii) mayor

18. a) $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$

b) i) $2,00 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ ii) $0,200 \text{ M}$; iii) $\text{pOH} = 11,30$

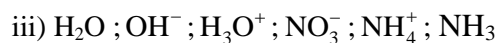
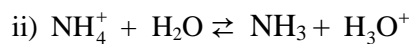
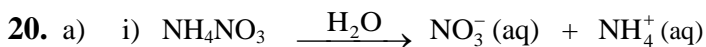
c) iones oxonio, iones hidróxido, iones nitrato.

19.

a) i) 300 mL ; ii) $\text{pH} = 1,32$

b) menor

c) disminuir la temperatura. Elaboren la justificación correspondiente.



b) i) $K_a = 5,62 \cdot 10^{-10}$

ii) $1,06 \cdot 10^{-5} \text{ M}$

Bloque 2

1. $2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$; endotérmica. Elaboren la justificación correspondiente.

2.

a) $\text{pH} = 2,33$ y $\text{pOH} = 11,67$

b) $\text{pH} = 12,75$ y $\text{pOH} = 1,25$

c) $\text{pH} = 0,125$ y $\text{pOH} = 13,88$

d) $\text{pH} = 10,70$ y $\text{pOH} = 3,30$

3. a) y d)

4.

	pH	pOH	$[\text{H}_3\text{O}^+]$	$[\text{OH}^-]$
a)	3,61	10,39	$2,45 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	$4,07 \cdot 10^{-11} \text{ M}$
b)	4,59	9,41	$2,57 \cdot 10^{-5} \text{ M}$	$3,87 \cdot 10^{-10} \text{ M}$
c)	8,95	5,05	$1,12 \cdot 10^{-9} \text{ M}$	$8,91 \cdot 10^{-6} \text{ M}$
d)	7,38	6,62	$4,17 \cdot 10^{-8} \text{ M}$	$2,40 \cdot 10^{-7} \text{ M}$

5.

a) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,267 \text{ M}$, $\text{pOH} = 13,43$

b) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,702 \text{ M}$, $\text{pOH} = 13,85$

c) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,00 \cdot 10^{-13} \text{ M}$; $\text{pOH} = 1,00$

6. d)

7. $4,68 \cdot 10^{-6} \text{ M}$ 8. a) $2,29 \cdot 10^{-7} \text{ M}$; b) $3,50 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$ 9. a) $\text{B} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{BH}^+ + \text{OH}^-$ b) $1,07 \cdot 10^{-3}$

10. a) 5,15 g ; b) i) aumenta; ii) aumenta.

11.

a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-$

b) 508 mL

12. a)

Solución acuosa	Molaridad de la solución	$[\text{H}_3\text{O}^+]$	$[\text{OH}^-]$	pH	pOH
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ($k_a = 6,31 \cdot 10^{-5}$)	$1,00 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	$2,25 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	$4,47 \cdot 10^{-11} \text{ M}$	3,65	10,35
HCOOH ($k_a = 1,70 \cdot 10^{-4}$)	$1,00 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	$3,42 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	$2,95 \cdot 10^{-11} \text{ M}$	3,47	10,53
$(\text{CH}_3)_3\text{N}$ ($k_b = 7,40 \cdot 10^{-5}$)	$1,00 \cdot 10^{-1} \text{ M}$	$3,72 \cdot 10^{-12} \text{ M}$	$2,68 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	11,43	2,57
$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ ($k_b = 7,40 \cdot 10^{-4}$)	$1,00 \cdot 10^{-1} \text{ M}$	$1,20 \cdot 10^{-12} \text{ M}$	$8,25 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	11,92	2,08

b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$. Elaboren la justificación correspondiente.

c) Elaboren las explicaciones correspondientes.

13. a) pH = 4,05 ; b) pH = 5,37

14. a) pH = 9,46 ; b) pH = 7,42

15. a)

Solución acuosa	Molaridad de la solución	$[\text{H}_3\text{O}^+]$	$[\text{OH}^-]$	pH	pOH
-----------------	--------------------------	--------------------------	-----------------	----	-----

HNO ₃	$1,00 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	$1,00 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	$1,00 \cdot 10^{-11} \text{ M}$	3,00	11,00
CH ₃ COOH ($k_a = 1,78 \cdot 10^{-5}$)	$1,00 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	$1,26 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	$7,94 \cdot 10^{-11} \text{ M}$	3,90	10,10
KOH	$1,00 \cdot 10^{-1} \text{ M}$	$1,00 \cdot 10^{-13} \text{ M}$	$1,00 \cdot 10^{-1} \text{ M}$	13,00	1,00
CH ₃ NH ₂ ($k_b = 4,37 \cdot 10^{-4}$)	$1,00 \cdot 10^{-1} \text{ M}$	$1,55 \cdot 10^{-12} \text{ M}$	$6,40 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	11,81	2,19

b)
Elabor
en las

explicaciones correspondientes.

16. a) i) $3,80 \cdot 10^{-4}$; ii) $2,63 \cdot 10^{-11}$; iii) $3,80 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

b) Disminuye.

17. c), b), a)

18. a), c), d), b)

19.

a) i) $\text{pK}_b = 4,13$; ii) $1,35 \cdot 10^{-10}$; iii) $0,135 \text{ M}$

b) i) Disminuye; ii) disminuye. Elaboren las justificaciones correspondientes.

20. a) 540 mL ; b) $\text{pH} = 0,733$

21. a) 0,140 g ; b) $\text{pH} = 13,00$

22. 82,8 mL

23. a) $1,68 \cdot 10^{-3} \text{ M}$; b) $\Delta \text{pH} = 0,61$

24. a) $6,95 \cdot 10^{-3} \text{ M}$; b) $6,95 \cdot 10^{-3} \text{ M}$; c) $\text{pH} = 11,84$

25. a) i) $\text{pOH} = 1,52$; ii) $\text{pH} = 12,00$

b) i) H_3O^+ ; OH^- y K^+ ; ii) menor.

26. 173 mL

27. a) i) $\text{pH} = 11,71$; ii) no cambia. Elaboren la justificación correspondiente.

b) i) $\text{pOH} = 3,29$; ii) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,95 \cdot 10^{-11} \text{ M}$

28. a) 992 mL ; b) 13,70 ; c) $1,26 \cdot 10^{-2} \text{ M}$

29. a) $\text{pK}_a = 7,30$; b) $2,00 \cdot 10^{-7}$; c) $\text{pH} = 5,20$

30. a) neutro; b) y e) ácido; c), d) y f) básico

31. a) i) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- (\text{aq}) + \text{Na}^+ (\text{aq})$

ii) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{OH}^-$

b) i) $\text{pK}_b = 9,81$; ii) $\text{pH} = 9,03$